

Heat-sealable filter material

Publication number: DE10231403

Publication date: 2004-02-05

Inventor: BRECH YVES LE (FR); HEINRICH GUENTER (DE); KAUSEN MANFRED (DE); KUNTZ STEFAN (DE); MEGER DANNY (DE)

Applicant: SCHOELLER & HOESCH PAPIERFAB (DE)

Classification:

- **International:** B65D77/00; A47J31/06; A47J31/08; B01D39/00; B01D39/16; D21H27/08; D21H13/14; D21H27/10; D21H27/38; B65D77/00; A47J31/06; B01D39/00; B01D39/16; D21H27/08; D21H13/00; D21H27/10; D21H27/30; (IPC1-7): B01D39/14; B01D39/16; D21H13/10; D21H25/04; D21H27/08

- **European:** A47J31/08; B01D39/16B2; B01D39/16B4B; D21H27/08

Application number: DE20021031403 20020711

Priority number(s): DE20021031403 20020711

Also published as:

EP1382373 (A1)

US2004129632 (A1)

JP2004154764 (A)

CA2435030 (A1)

AU2003213314 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE10231403

Abstract of corresponding document: **EP1382373**

A heat sealable filter material including at least one first on-heat sealable site and at least two heat sealable sites including synthetic fibers and containing an adhesion aid is new. Independent claims are included for: (1) a process for preparation of the filter material within the framework of a wet process using an adhesion aid in amount 2-25 wt.% on the weight of one heat sealable site, including synthetic fibers; (2) a process for preparation of the filter material within the framework of a melt blown process in which a blend of fibers of heat sealable material and an adhesion aid is applied in amount 2-25 wt.% on the weight of at least one sealable site including synthetic fibers, to the first site, generally consisting of natural fibers.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt



(10) DE 102 31 403 B3 2004.02.05

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: 102 31 403.9

(22) Anmeldetag: 11.07.2002

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 05.02.2004

(51) Int.Cl.⁷: B01D 39/14

D21H 25/04, D21H 13/10, D21H 27/08,
B01D 39/16

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:

Papierfabrik Schoeller & Hoesch GmbH & Co. KG,
76593 Gernsbach, DE

(74) Vertreter:

Henkel, Feiler & Hänel, 81675 München

(72) Erfinder:

Brech, Yves le, Scaer, FR; Heinrich, Günter, 76593
Gernsbach, DE; Kaußen, Manfred, Dr., 77833
Ottersweier, DE; Kuntz, Stefan, 76530
Baden-Baden, DE; Meger, Danny, 76593
Gernsbach, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 39 02 298 C1

DE 197 19 807 A1

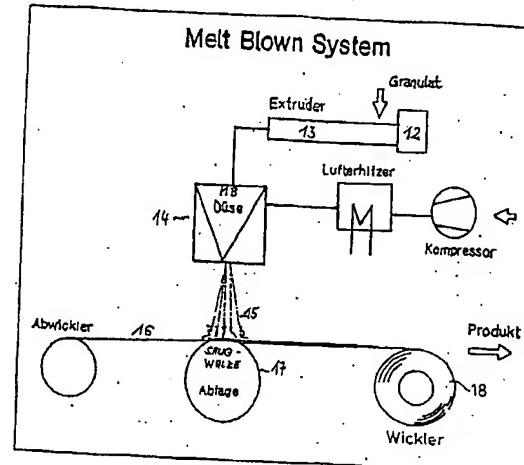
DE 100 51 186 A1

EP 06 56 224 A1

EP 03 80 127 A2

(54) Bezeichnung: Heißsiegelfähiges Filtermaterial

(57) Zusammenfassung: Beschrieben werden ein Filtermaterial, das mindestens eine erste, nicht heißsiegelfähige Lage und mindestens eine zweite, heißsiegelfähige, Fasern aus synthetischem Material umfassende Lage, die einen Haftvermittler enthält, umfasst, sowie Verfahren zur Herstellung desselben.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein heißsiegelfähiges Filtermaterial mit ausgezeichneter Siegelnahtfestigkeit nach Heißversiegelung im trockenen und nassen Zustand, das mindestens eine nicht heißsiegelfähige Lage aus Fasermaterial und eine heißsiegelfähige zweite Lage aus synthetischem Material, die einen Haftvermittler enthält, umfasst.

Stand der Technik

[0002] Es ist bekannt, Tee oder anderes Füllgut in Beutel zu verpacken, die für den Gebrauch mit heißem Wasser aufgebrüht werden. Die zweite Lage aus heißsiegelfähigem synthetischem Material/heißsiegelfähigen synthetischen Fasern dient zum Verschließen des Beutels durch eine Heißversiegelung auf schnelllaufenden Abpackmaschinen. Als synthetisches Material/synthetische Fasern bieten sich beispielsweise Polypropylen; Polyéthylen; Mischpolymersate aus Polyvinylchlorid und Vinylacetat sowie verschiedene Polyester an.

[0003] Dieses Beutelmateriale kann in bekannter Art und Weise nach einem wetlaid Verfahren auf einer Papiermaschine, einem dry-laid Verfahren auf einer Vlieslegemaschine oder einem Schmelz-Blasverfahren(Melt-Blown) durch Ablage von Polymerfasern auf eine Trägerschicht hergestellt werden.

[0004] Die erste Lage des Materials hat im allgemeinen ein Flächengewicht von 8–40 g/m², vorzugsweise 10–20 g/m², die zweite Polymerfaserlage ein Flächengewicht von 1–15 g/m², vorzugsweise 1,5–10 g/m².

[0005] In der EP-A-0 380 127 A2 wird ein heißsiegelfähiges Teebeutelpapier mit einem Flächengewicht von 10–15 g/m² beschrieben, welches zur Heißversiegelung mit Polymeren wie Polypropylen und/oder Polyéthylen und/oder einem Mischpolymersat aus Vinylchlorid und Vinylacetat versehen ist.

[0006] In der EP-A-0 656 224 A1 wird ein Filtermaterial insbesondere zur Herstellung von Teebeuteln und Kaffeebeuteln bzw. Filtern mit einem Flächengewicht zwischen 8 und 40 g/m² beschrieben, bei welchem die heißsiegelfähige Lage aus Kunststofffasern besteht, bevorzugt aus Polypropylen oder Polyéthylen, die in erwärmt Zustand auf die erste aus natürlichen Fasern bestehende Lage abgelegt wird.

[0007] Die aus dem Stand der Technik bekannten heißsiegelfähigen Filtermaterialien haben den Nachteil, dass die zum Verschließen mit Hilfe der Heißversiegelung gebildeten Siegelnähte für viele Anwendungen nicht ausreichend fest sind.

[0008] Sie öffnen sich zum Teil bereits auf der Abpackmaschine oder auch später beim Aufguß mit kochendem Wasser.

[0009] Dies ist zum einen darauf zurückzuführen, dass die Herstellung von gefüllten, heißversiegelten Teebeuteln auf schnelllaufenden Abpackautomaten mit einer Taktzeit von etwa 1000 Beutel pro Minute

erfolgt.

[0010] Sogenannte Heißsiegelwalzen versiegeln im allgemeinen in der Taktzeit von weniger als 0,1 Sekunde den Beutel bei einer Temperatur von 150–230 °C. Bei diesen kurzen Taktzeiten müssen die ausgeführten Siegelnähte fest geschlossen sein, damit kein Füllgut austreten kann. Dies ist jedoch häufig nicht der Fall.

[0011] Zum anderen ist die nicht ausreichende Festigkeit der Siegelnähte häufig dadurch bedingt, dass die Form der Teebeutel den Ansprüchen der Verbraucher angepasst wird, wobei gegenwärtig eine runde Ausführungsform mehr und mehr Interesse findet. Dieser runde Teebeutel besitzt bei gleicher Füllmenge eine etwa um die Hälfte verkleinerte Siegelnahnbreite gegenüber dem herkömmlichen rechteckigen Beutel, wodurch die Gefahr des Öffnens erhöht wird.

[0012] Versuche, die Siegelnahtfestigkeit dadurch zu erhöhen, dass der Anteil der zur Verfügung stehenden Heißsiegelfasern auf über 50%, bezogen auf das Gesamtflächengewicht des Filtermaterials, erhöht wird, bedingen eine Verringerung der mechanischen Eigenschaften, wie der Festigkeit und Steifigkeit des Filtermaterials. Ferner werden durch die Erhöhung des Anteils an heißsiegelfähigen Polymerfasern die Barriereeigenschaften des Filtermaterials erhöht, was zu einer deutlichen Reduzierung der Teeauslaugung führt. Da diese Eigenschaften jedoch für einen reibunglosen Abpackprozess notwendig sind, führt dieses Vorgehen nicht zu einem Filtermaterial mit ausgezeichneter Heißsiegelfähigkeit und guter Siegelnahmfestigkeit im trockenen und nassen Zustand.

[0013] Die DE 100 51 186 A1 beschreibt einen Staubfilterbeutel, der mindestens eine Filtermateriallage und mindestens eine Trägermateriallage umfasst, wobei die Trägermateriallage eine Luftdurchlässigkeit von mindestens 900 l/m² × s, eine Berstfestigkeit von mindestens 70 kPa, eine Bruchkraft in Längsrichtung von mehr als 10 N und in Querrichtung von mehr als 3 N, eine Biegesteifigkeit in Längsrichtung von mehr als 0,5 cN cm² und in Querrichtung von mehr als 0,25 cN cm², eine Flächenmasse von 30–80 g/m² und eine Tropfeneinsinkzeit von weniger als 10 min. aufweist. Der Staubfilterbeutel kann durch die folgenden Schritte hergestellt werden:

- Mischen von Fasern, umfassend Zellstofffasern und schmelzbare Fasern,
- Verarbeiten der Fasermischung im Nasslegenverfahren,
- Trocknen der erhaltenen Faserbahn,
- Verfestigung der getrockneten Faserbahn durch Thermofusion zu einer Trägermateriallage,
- Verarbeitung der Trägermateriallage mit einer Filtermateriallage zu einem Rohbeutel,
- Konfektionierung des Rohbeutels zu einem Staubfilterbeutel.

[0014] Die DE 39 02 298 C1 beschreibt ein Teebeutelpapier, das aus einer ersten Phase von Naturfa-

sern mit einem Gewichtsanteil von 60–85 % sowie einer zweiten Phase von heißsiegelbaren synthetischen Fasern mit dem restlichen Gewichtsanteil von 15–40 % besteht. Die zweite Phase durchdringt die erste Phase derart, dass beide Seiten des Papiers heißsiegelbar sind, wobei das Flächengewicht des Papiers zwischen 10 und 15 g/m² liegt.

[0015] Die DE 197 19 807 A1 beschreibt ein Filtermaterial, bestehend aus einem mindestens zweilagigen Aufbau, wobei mindestens eine Lage natürliche Fasern und eine Lage biologisch abbaubare thermoplastische Fasern enthält, wobei die thermoplastischen Fasern ausgewählt sind aus der Gruppe der aliphatischen oder teilaromatischen Polyesteramide, aliphatischen oder teilaromatischen Polyester, aliphatischen oder teilaromatischen Polyesterurethane, aliphatischen oder aliphatisch-aromatischen Polyestercarbonate.

Aufgabenstellung

[0016] Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es deshalb, ein Filtermaterial mit ausgezeichneter Heißsiegelfähigkeit und guter Siegelnahtfestigkeit im trockenen und nassen Zustand, das die oben erwähnten Nachteile des Standes der Technik überwindet, zu schaffen.

[0017] Außerdem soll ein Verfahren zur Herstellung derartiger Filtermaterialien beschrieben werden.

[0018] Überraschenderweise wurde nun festgestellt, dass unter Mitverwendung eines Haftvermittlers heißsiegelbare Filtermaterialien bereitgestellt werden können, die ausgezeichnete Eigenschaften bezüglich Heißsiegelfähigkeit und Siegelnahtfestigkeit liefern.

[0019] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist somit ein Filtermaterial, das mindestens eine erste nicht heißsiegelbare Lage und mindestens eine zweite, heißsiegelbare, Fasern aus synthetischem Material umfassende Lage umfasst, und dadurch gekennzeichnet ist, dass in der zweiten, heißsiegelbaren, Fasern aus synthetischem Material umfassenden Lage ein Haftvermittler in einer Menge von 2 bis 25 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der mindestens einen heißsiegelbaren, Fasern aus synthetischem Material umfassenden Lage, vorhanden ist.

[0020] Durch die Mitverwendung eines Haftvermittlers in der heißsiegelbaren, Fasern aus synthetischem Material umfassenden Lage wird dem erfindungsgemäßen Filtermaterial die Eigenschaft verliehen, dass unter Verwendung des erfindungsgemäßen Filtermaterials (wie oben beschrieben) mithilfe einer geeigneten Vorrichtung ausgebildete Heißsiegelnähte ausgezeichnet heißwasserstabil sind.

[0021] Unter dem Begriff „heißwasserstabil“ wird hierbei erfindungsgemäß eine Beständigkeit bzw. Unversehrtheit einer Heißsiegelnäht eines aus dem erfindungsgemäßen Filtermaterial hergestellten Filterbeutels im Laufe des Aufbrühvorgangs während 4 min verstanden.

[0022] Die Heißsiegelung des erfindungsgemäßen Filtermaterials kann in einer bevorzugten Ausführungsform durch Ultraschallbehandlung erfolgen.

[0023] Ohne an irgendeine Theorie gebunden werden zu wollen, gehen die Erfinder der vorliegenden Erfindung davon aus, das durch die Mitverwendung eines Haftvermittlers die heißsiegelbaren Fasern beim Ablegen auf der mindestens einen ersten Lage nicht nur adhäsive Bindungen, sondern zusätzlich chemische Bindungen mit dem Fasermaterial der mindestens einen ersten nicht heißsiegelbaren Lage eingehen. Dies führt zu einer Festigkeitserhöhung und ausgezeichneten Eigenschaften des erhaltenen Filtermaterials bezüglich Heißsiegelfähigkeit und Siegelnahtfestigkeit.

[0024] Als Haftvermittler werden erfindungsgemäß bevorzugt modifizierte Polyolefine wie insbesondere Polyethylen, Polypropylen, Ethylen/Propylen-Copolymere, Ethylen/α-Olefin-Copolymere oder Ethylen/Vinylacetat-Copolymere, eingesetzt, die mit mindestens einem Monomer aus der Gruppe der α,β-einfach ungesättigten Dicarbonsäuren, wie insbesondere Maleinsäure, Fumarsäure, Itaconsäure oder deren Säureanhydriden, Säureestern, Säureamiden und Säureimiden, gepropft sind. Als Haftvermittler können daneben Copolymere von Ethylen mit α,β-einfach ungesättigten Carbonsäuren, wie Acrylsäure, Methacrylsäure und/oder deren Metallsalzen mit Zink oder Natrium und/oder deren Alkyl(C₁-C₄)estern, die auch mit mindestens einem Monomer aus der Gruppe der ?,β-einfach ungesättigten Dicarbonsäuren, wie insbesondere Maleinsäure, Fumarsäure, Itaconsäure oder deren Säureanhydriden, Säureestern, Säureamiden und Säureimiden, gepropft sein können. Daneben können auch Polyolefine wie insbesondere Polyethylen, Polypropylen, Ethylen/Propylen-Copolymere oder Ethylen/?-Olefin-Copolymere, die mit Copolymeren von Ethylen mit α,β-einfach ungesättigten Carbonsäuren, wie Acrylsäure, Methacrylsäure und/oder deren Metallsalzen mit Zink oder Natrium und/oder deren Alkyl(C₁-C₄)estern, gepropft sind, zum Einsatz kommen. Besonders geeignet als Haftvermittler sind erfindungsgemäß Polyolefine, insbesondere Ethylen/?-olefin-Copolymere mit aufgepropftem α,β-einfach ungesättigtem Dicarbonsäureanhydrid, insbesondere Maleinsäureanhydrid.

[0025] In besonders bevorzugter Weise enthalten die erfindungsgemäß eingesetzten Haftvermittler 0,1 bis 5, insbesondere 0,2 bis 2 Gew.-% freie funktionelle α,β-einfach ungesättigten Dicarbonsäuregruppen, beispielsweise Maleinsäureanhydridgruppen.

[0026] Der Haftvermittler ist in dem erfindungsgemäßen Filtermaterial in einer Menge von 2 bis 25 Gew.-%, zweckmäßigerweise 5 bis 20 Gew.-% und vorzugsweise 5 bis 15 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der mindestens einen zweiten, heißsiegelbaren, Fasern aus synthetischem Material umfassenden Lage, vorhanden.

[0027] In einer Ausführungsform der vorliegenden

Erfindung kann es sich bei den Ausgangsmaterialien für die mindestens eine, zweite, heißsiegelfähige, Fasern aus synthetischem Material umfassende Lage um Fasern aus gegebenenfalls natürlichen Fasern und biologisch abbaubaren thermoplastischen Polymeren handeln, wie sie beispielsweise in der DE 197 19 807 A1 oder der älteren Patentanmeldung DE 102 06 926.3 beschrieben sind.

[0028] In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann es sich bei den Ausgangsmaterialien für die mindestens eine, zweite, heißsiegelfähige, Fasern aus synthetischen Material umfassende Lage um Fasern aus gegebenenfalls natürlichen Fasern und unpolaren, hydrophoben Polymeren beispielsweise aus Polyolefin, wie Polypropylen oder Polyethylen oder Gemischen hiervon, Vinylchlorid/Vinylacetat-Copolymer oder Polyester handeln.

[0029] Die erfindungsgemäßen Filtermaterialien enthalten neben der mindestens einen, zweiten, heißsiegelfähigen, Fasern aus synthetischem Material umfassenden Lage mindestens eine Lage aus Fasermaterial, bei dem es sich vorzugsweise um Naturfasern und/oder Cellulosederivatfasern handelt.

[0030] Diese Naturfasern und/oder Cellulosederivatfasern machen üblicherweise 50 bis 99,95 Gew.-%, bezogen auf das Papierge wicht der fertigen Filtermaterials, zweckmäßigerweise 65 bis 99,9 Gew.-% und vorzugsweise 80 bis 99,5 Gew.-% des Filtermaterials aus.

[0031] Bei den erfindungsgemäß einsetzbaren Naturfasern handelt es sich um die dem Fachmann auf dem einschlägigen Fachgebiet bekannten Naturfasern, wie Hanf, Manila, Jute, Sisal und andere, sowie langfaseriger Holzzellstoff.

[0032] Bei den erfindungsgemäß einsetzbaren Cellulosederivatfasern kann es sich um Fasern aus regenerierter Cellulose handeln.

Ausführungsbeispiel

[0033] Im folgenden wird eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Filtermaterialien sowie deren Herstellung detaillierter beschrieben.

[0034] Im allgemeinen umfassen die erfindungsgemäßen Filtermaterialien neben den Fasern aus einem heißsiegelfähigen Material und dem Haftvermittler mindestens eine weitere Komponente, die natürliche Fasern umfasst oder vorzugsweise aus diesen besteht.

[0035] In dieser bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird das erfindungsgemäße Filtermaterial somit aus zwei oder mehr Lagen unterschiedlicher Komponenten hergestellt, wobei mindestens eine Lage natürliche Fasern und eine Lage einen Faserblend aus Fasern aus einem heißsiegelfähigen Material und Haftvermittler enthält, wobei gilt, dass sich die mindestens zwei Lagen nach der Herstellung des Filtermaterials teilweise durchdringen können. Der Grad der Durchdringung der Lagen kann durch das Herstellungsverfahren des Filtermaterials,

beispielsweise im Falle der Verwendung einer Papiermaschine durch Einstellen des Entwässerungsgrads auf dem Sieb, gesteuert werden.

[0036] Im Falle der Herstellung des erfindungsgemäßen Filtermaterials auf der Papiermaschine umfasst die zweite Lage üblicherweise einen Faserblend aus natürlichen Fasern, Fasern aus einem synthetischen Material und Haftvermittler. Dieser kann auf der Papiermaschine auf der ersten Lage aus natürlichen Fasern abgelegt und dabei sowohl miteinander als auch mit der Papierlage verschmolzen werden.

[0037] Im Falle der Herstellung des erfindungsgemäßen Filtermaterials nach dem Meltblown-Verfahren umfasst die zweite Lage üblicherweise einen Faserblend aus synthetischem Material und Haftvermittler. Dieser kann mittels Meltblown-Verfahren auf der ersten Lage aus natürlichen Fasern abgelegt und dabei sowohl miteinander als auch mit der Papierlage verschmolzen werden.

[0038] Die erste Lage des Filtermaterials hat im allgemeinen ein Flächengewicht zwischen 8 und 40 g/m², vorzugsweise von 10 bis 20 g/m² und eine Luftdurchlässigkeit von 300 bis 4000 l/m²·s (DIN ISO 9237), vorzugsweise von 500 bis 3000 l/m²·s.

[0039] Die zweite Lage des Filtermaterials hat im allgemeinen ein Flächengewicht zwischen 1 und 15 g/m², vorzugsweise von 1,5 bis 10 g/m².

[0040] Die erste Lage des Filtermaterials mit bzw. bevorzugt aus natürlichen Fasern und/oder Celluloseregeneratfasern ist vorzugsweise nassfest ausgebildet.

[0041] Für die erste Lage mit bzw. bevorzugt aus Naturfasern und/oder Celluloseregeneratfasern werden erfindungsgemäß gewöhnlich bekannte Naturfasern, wie Hanf, Manila, Jute, Sisal und andere langfaserige Holzzellstoffe sowie bevorzugt Gemische hiervon und/oder Celluloseregene-ratfasern verwendet.

[0042] Die mindestens eine, zweite heißsiegelfähige Lage kann das Gemisch aus Fasern aus einem heißsiegelfähigen Material und Haftvermittler enthalten sowie daraus bestehen. Bevorzugt umfasst die zweite Lage insbesondere im Falle der Herstellung des erfindungsgemäßen Filtermaterials auf der Papiermaschine neben den obigen Bestandteilen einen weiteren Bestandteil, insbesondere Naturfasern, wobei Mischungsverhältnisse von 1/3 Naturfasern und 2/3 heißsiegelfähigen Polymerfasern besonders bevorzugt sind.

[0043] Das erfindungsgemäße Filtermaterial kann beispielsweise zur Herstellung von Teebeuteln, Kaffeebeuteln oder Tee- bzw. Kaffeefiltern verwendet werden.

[0044] Wie oben ausgeführt, kann das Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Filtermaterialien so gesteuert werden, dass die heißsiegelfähigen Fasern der zweiten Lage die erste Lage teilweise durchdringen und die Fasern der ersten Lage, vorzugsweise die Naturfasern der ersten Lage, somit

beim Trocknungsprozess beispielsweise auf der Papiermaschine im geschmolzenen Zustand umhüllen. Dabei werden jedoch erfindungsgemäß die notwendigen Poren für eine Filtration freigelassen.

[0045] Im folgenden wird ein erfindungsgemäß verwendbares Herstellungsverfahren anhand der Figuren am Beispiel eines zweilagigen Filtermaterials näher erläutert.

[0046] Es werden die verschiedenen Stadien bei der Bildung des erfindungsgemäßen Filtermaterials aus Naturfasern und synthetischen Fasern am Beispiel der Verwendung einer Papiermaschine beschrieben.

[0047] In **Fig. 2** ist in einer schematischen Darstellung die Bildung des erfindungsgemäßen Filtermaterials gezeigt. Dabei ist in **Fig. 2** die Bildung einer ersten Faserschicht aus Naturfasern und die Bildung einer zweiten Faserschicht mit synthetischen heißsiegelfähigen Fasern dargestellt. Die Bildung der zweiten Schicht mit den Fasern erfolgt also durch Ablagerung über der ersten Schicht, welche durch die Naturfasern gebildet ist.

[0048] Durch eine Entwässerung der beiden Schichten, insbesondere der zweiten Schicht mit den Fasern wird eine teilweise Durchdringung der beiden Schichten erzielt, so dass die synthetischen Fasern zwischen die Naturfasern gelangen.

[0049] In einem weiteren Herstellungsschritt werden die einander teilweise durchdringenden Schichten getrocknet und dabei derart erhitzt, dass die synthetischen Fasern schmelzen und sich bei der Wiederverfestigung so um die Fasern legen, dass diese zumindest teilweise umhüllt werden. Das Filtermaterial ist somit heißsiegelfähig geworden.

[0050] **Fig. 2** zeigt den grundsätzlichen Aufbau einer Papiermaschine, wie sie zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Filtermaterials verwendet werden kann. Zunächst wird aus den gemahlenen Naturfasern und Wasser eine Suspension "A" gebildet. Außerdem wird mit dem Faserblend aus Fasern aus einem heißsiegelfähigen Material und Haftvermittler und gegebenenfalls anderer Fasern, beispielsweise Naturfasern, sowie Wasser eine Suspension "B" hergestellt.

[0051] Diese beiden Suspensionen A und B werden aus den jeweiligen Behältern (3 und 4) über den sogenannten Stoffauflauf (head box) der Papiermaschine zugeführt. Diese besitzt im wesentlichen ein umlaufendes Sieb (5), welches über eine Anzahl von Entwässerungskammern (6, 7 und 8) hinweggeführt wird.

[0052] Über geeignete Rohrleitungen und Pumpvorrichtungen, die nicht näher dargestellt sind, wird die Suspension A auf das Sieb 5, über den ersten beiden Entwässerungskammern 6, geleitet, wobei durch die Kammern 6 und die Entwässerungsleitung das Wasser abgesaugt wird. Dabei bildet sich auf dem bewegten Sieb 5 eine erste Faserschicht aus den Naturfasern 1. Bei der Weiterbewegung des Siebes 5 über die Entwässerungskammern 7 wird die zweite Sus-

pension B zugeführt, wobei über den Entwässerungskammern 7 die zweite Schicht aus synthetischen Fasern auf der ersten Schicht abgelagert wird. Die Entwässerung erfolgt dabei über die Entwässerungsleitung. Bei der Weiterbewegung des Siebes 5 mit den beiden aufeinanderliegenden Faserschichten wird über die Entwässerungskammer 8 eine Entwässerung vorgenommen, wodurch die beiden Schichten einander teilweise durchdringen. Durch entsprechende Einstellung der Entwässerung kann die Durchdringung mehr oder weniger stark sein.

[0053] Das nunmehr gebildete Material 9 aus Naturfasern und Polymerfasern wird von dem Sieb abgenommen und einer Trocknung zugeführt. Diese Trocknung kann auf verschiedene Art und Weise erfolgen, z. B. durch Kontakttrocknung oder Durchströmztrocknung.

[0054] Die Elemente 10 geben nur grob schematisch den Hinweis auf entsprechende Trocknungselemente.

[0055] In **Fig. 2** sind 3 Trockenzyylinder 10 gezeichnet, über die die geformte Papierbahn im Kontaktverfahren getrocknet wird. Es ist jedoch auch praktikabel, die gebildete Papierbahn nur über einen Zylinder zu führen und sie mit heißer Luft zu trocknen, ohne dass die Bahn auf diesem Zylinder aufliegt.

[0056] Die Erwärmung des zweilagigen Fasermaterials bringt die synthetischen Fasern in der Mischschicht 9 zum Schmelzen. Bei der Wiederverfestigung am Ausgang der Trockenstation umhüllen die synthetischen Fasern zumindest teilweise die Naturfasern und das heißsiegelfähige Filtermaterial wird auf eine Rolle 11 aufgerollt.

[0057] Überraschenderweise wurde erfindungsgemäß festgestellt, dass sich durch eine Wärmebehandlung die Siegelnhaftfestigkeit des erfindungsgemäßen Filtermaterials weiter verbessern lässt.

[0058] Erfindungsgemäß kann in einer Ausführungsform die Wärmebehandlung nach der Fertigstellung des Filtermaterials im Rahmen einer zusätzlichen Wärmebehandlung erfolgen.

[0059] Für diese zusätzliche Wärmebehandlung haben sich Temperaturen von 150 bis 200 °C, vorzugsweise 150 bis 175 °C als günstig erwiesen. Üblicherweise wird eine solche Wärmebehandlung während einer Dauer von 1 bis 10 min, vorzugsweise 2 bis 5 min durchgeführt.

[0060] Es ist jedoch erfindungsgemäß auch möglich, die Siegelnhaftfestigkeit des erfinäungsgemäßen Filtermaterials durch eine Erhöhung der Temperatur in der Trockenstation (beispielsweise der Trockenzyylinder oder des Durchströmztrockners) im Rahmen einer Herstellung auf der Papiermaschine zu verbessern.

[0061] Das erfindungsgemäße Filtermaterial kann ferner nach dem Meltblown-Verfahren, wie im folgenden für ein zweilagiges Filtermaterial beschrieben, hergestellt werden:

[0062] Falls das die zweite Lage bildende Gemisch aus Polymer und Haftvermittler als Granulat vorliegt,

kann es mit Hilfe des Melt-Blown (schmelzgeblasene Fasern)-Verfahrens zu Fasern geformt und im noch heißen klebenden Zustand auf eine Unterlage, z. B. ein Papier aus Naturfasern, abgelegt werden.

[0063] Dieser Prozess gehört zum Stand der Technik (siehe beispielsweise EP-A-0 656 224, DE-A-197 19 807), aber es soll trotzdem kurz auf die Grundlagen des in Fig. 1 dargestellten Verfahrens eingegangen werden:

Das getrocknete Granulat 12 wird in einen Extruder 13 transportiert, in dem es geschmolzen und auf die nötige Temperatur aufgeheizt wird, die für die Faserbildung nötig ist. Dieses geschmolzene und aufgeheizte Gemisch erreicht dann die MB-Düse 14. Diese Düse hat eine hohe Anzahl von kleinen Öffnungen, durch die das geschmolzene Polymergemisch gedrückt und zu Fasern gezogen wird. Diese Fasern 15 werden direkt unterhalb dieser Düse von einem starken Luftstrom erfasst, weiter verstreckt, in unterschiedliche Längen zerrissen und auf einer Unterlage, z. B. ein Papier aus Naturfasern 16, das auf einer Saugwalze 17 liegt, abgelegt. Da diese Fasern noch im heißen, klebrigen Zustand sind, verkleben sie mit den Naturfasern des Papiers. Anschließend wird das Material im erkalteten Zustand auf dem Wickler 18 aufgerollt. Die typischen Durchmesser dieser schmelzgeblasenen Fasern liegen zwischen 2 und 7 µm. Die Fig. 1 ist eine schematische Darstellung des Meltblown-Verfahrens.

[0064] Im folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand von Beispielen detaillierter beschrieben. Es ist jedoch selbstverständlich, dass diese Beispiele die vorliegende Erfindung in keiner Weise einschränken.

Beispiel 1:

[0065] Zu einem im Handel erhältlichen Polypropylen (PP)-Granulat (Handelsname Borealis 400, Fa. Borealis, Frankreich) wurden 5 % eines im Handel erhältlichen Polypropylens mit einem Gehalt an funktionellen Maleinsäureanhydridgruppen (MSA) von 0,5 % (Handelsname Polybond 3150, Fa. Velox, Deutschland) zugegeben.

[0066] Die Ausgangsmaterialien wurden mithilfe des Melt-Blown (schmelzgeblasene Fasern)-Verfahrens wie oben allgemein beschrieben zu Fasern geformt, und im noch heißen klebenden Zustand auf ein Vlies von Naturfasern abgelegt.

[0067] Die typischen Durchmesser der erhaltenen schmelzgeblasenen Fasern liegen zwischen 2 und 7 µm.

Ergebnisse:

1. 95 % PP-Fasern und 5 % Polypropylen mit 0,5 % Maleinsäureanhydridgruppen.

Vlies 17,0 g/m² (mit 3,5 g/m² Polymer und 13,5 g/m² Naturfaser)

Siegelhaftfestigkeit: Längsrichtung = 2,60

N/15mm

Querrichtung = 2,08 N/15mm

2. 100 % PP-Fasern

Vlies 17,0 g/m² (mit 3,5 g/m² PP und 13,5 g/m² Naturfasern)

Siegelhaftfestigkeit: Längsrichtung = 1,48 N/15mm

Querrichtung = 1,32 N/15mm

[0068] Messmethode der Siegelhaftfestigkeit (nach Brugger): Zwei 15 mm breite Streifen werden mit der Polymer-Heißsiegelschicht gegeneinander mit folgenden Parametern versiegelt: Temperatur: 210 °C; Zeit: 0,5 sec.; Druck: 36,2 psi.

[0069] Danach wird mit einem handelsüblichen INSTRON-Gerät die Kraft pro 15 mm Streifenbreite bei einer Abzugsgeschwindigkeit von 20 mm pro min. bis zum Bruch (Lösen der Siegelhaft) ermittelt.

Beispiel 2:

[0070] Auf einer Pilotanlage mit einem Schrägsieb zur Herstellung von Filterpapieren wurde wie oben allgemein beschrieben ein 18 g/m² heißsiegelfähiges Filtermaterial mit PP-Fasern und Polypropylensiebvermittler mit Maleinsäureanhydridgruppen (mit 1 % MSA) hergestellt.

[0071] Als Vergleich dient ein ebenfalls 18 g/m² heißsiegelfähiges Filtermaterial nur mit handelsüblichen PP-Fasern.

Beschreibung der Pilotanlage:

[0072] Die Anlage hat 2 Stoffaufläufe, einen für die Naturfaserlage, und einen für die heißsiegelnde Polymerlage. Auf einem Schrägsieb wird das 2-lagige Filtermaterial gebildet, entwässert und anschließend auf einem Trockenzylinder bei 150 – 170 °C getrocknet, und dann aufgerollt.

[0073] Die Maschinengeschwindigkeit beträgt 5 m/min bei einer Papierbreite von ca. 40 cm.

Ergebnisse 1. Muster:

1. Heißsiegelschicht: 93 % PP-Fasern und 7 % des obigen Haftvermittlers mit 1 % MSA entspricht 4,4 g/m².

Nadelholzzellstoff: 1,6 g/m² insgesamt 6 g/m²

2. Grundschicht 8,3 g/m² Nadelholzzellstoff und 3,7 g/m² Zellulosegeneratfaser. insgesamt 12 g/m²

gesamtes Gewicht des Filtermaterials: 18 g/m²
Siegelhaftfestigkeit: Längsrichtung: 2,51 N/15mm

Ergebnisse 2. Muster:

1. Heißsiegelschicht: 100 % PP-Fasern, handelsüblich entspricht 4,4 g/m² (Fasertiter: 2,2 dtex. Faserlänge 2,2 mm)

Nadelholzzellstoff: 1,6 g/m² insgesamt 6 g/m²
 2. Grundsicht: Fasern wie oben
 Siegelnahlfestigkeit: Längsrichtung: 1,97 N/15mm

- [0074] Beide Muster des Filtermaterials sind nassfest ausgerüstet.
 [0075] Die Siegelnahlfestigkeit dieser Muster wurde mit dem RDM Gerät bestimmt.
 [0076] Messmethode der Siegelnahlfestigkeit (nach RDM):
 Zwei 15 mm breite Streifen werden mit der Polymer-Heißsiegelschicht gegeneinander mit folgenden Parametern versiegelt:
 Temperatur: 210 °C; Zeit: 0,5 sec.; Druck: 43,5 psi.
 [0077] Danach wird mit einem handelsüblichen INSTRON-Gerät die Kraft pro 15 mm Streifenbreite bei einer Abzugsgeschwindigkeit von 20 mm pro min. bis zum Bruch (Lösen der Siegelnahf) ermittelt.

Beispiel 3:

- [0078] Das Filtermaterial mit den 93 % PP-Fasern und 7 % des obigen Haftvermittlers mit 1 % MSA (Muster 1) sowie das Filtermaterial mit den handelsüblichen 100 % PP-Fasern (Muster 2) wurden nach der Fertigstellung einer zusätzlichen Wärmebehandlung bei einer Temperatur von 150 °C und 175 °C in einem Trockenofen unterzogen.
 [0079] Dauer 5 min.
 [0080] Danach wurde die Siegelnahlfestigkeit erneut nach der oben beschriebenen Methode gemessen.

Ergebnisse:

- [0081] Muster 1: 150 °C / 5 min.: 3,46 N/15mm
 175 °C / 5 min.: 3,95 N/15mm
 [0082] Muster 2: 150 °C / 5 min.: 2,23 N/15mm
 175 °C / 5 min.: 2,32 N/15mm
 [0083] Überraschenderweise wurde festgestellt, dass das Muster 1 mit dem Haftvermittler-Zusatz eine stärkere Zunahme der Siegelnahlfestigkeit erfährt, als das Muster 2 ohne Haftvermittler-Zusatz, es bleibt in etwa innerhalb des Streubereiches gleich.
 [0084] Das legt die Schlussfolgerung nahe, dass sich bei dem herkömmlichen Papierherstellungsverfahren durch eine zusätzliche Wärmebehandlung die Siegelnahlfestigkeit des erfindungsgemäßen Vlies verbessern lässt.

Beispiel 4:

- [0085] Auf einer dafür geeigneten Papiermaschine werden wie oben beschriebenen Filtermaterialien hergestellt.

Ergebnisse:

- [0086] 1. Muster

- Heißsiegelschicht: 33,3 % PP-Fasern mit 7 % des obigen Haftvermittlers mit 1 % MSA
 33,6 % Synthetischer Pulp aus PP
 33,1 % Nadelholzfaser.
 entspricht: 7,4 g/m²
 - Grundsicht: 63,6 % Nadelholzfaser
 36,4 % Celluloseregeneratfasern
 entspricht: 9,0 g/m²
 Gesamtgewicht des Musters 1: 16,4 g/m²
 Siegelnahlfestigkeit in Längsrichtung: 2,2 N/15mm
 Siegelnahlfestigkeit in Querrichtung: 1,8 N/15mm
 - [0087] 2. Muster
 - Heißsiegelschicht: 33,3 % PP-Fasern handelsüblich 2,2 dtex/4,6 mm
 33,6 % Synthetischer Pulp aus PP
 33,1 % Nadelholzfaser.
 entspricht: 7,4 g/m²
 - Grundsicht: 63,6 % Nadelholzfaser
 36,4 % Celluloseregeneratfasern
 entspricht: 9,0 g/m²
- Gesamtgewicht des Musters 2: 16,4 g/m²

Siegelnahlfestigkeit in Längsrichtung: 2,0 N/15mm
 Siegelnahlfestigkeit in Querrichtung: 1,5 N/15mm

- [0088] Bei Muster 1 und Muster 2 betrug die Geschwindigkeit der Papiermaschine 290 m/min.
 [0089] Durch diesen Versuch wurde auch wieder bestätigt, dass durch eine Zugabe eines Haftvermittlers die Siegelnahlfestigkeit zunimmt (Muster 1).
 [0090] Eine mikroskopische Prüfung der gesiegelten und anschließend gerissenen 15 mm breiten Streifen des Musters 1 (siehe Messmethode nach Brugger), zeigte überraschenderweise, dass sich nicht die versiegelte Polymerschicht voneinander löste, so wie es bei Muster 2 ohne Haftvermittler war, sondern dass das Papier gerissen war.
 [0091] Dies ist wiederum eine Bestätigung, dass durch den Einsatz eines Haftvermittlers die Siegelnahlfestigkeit der erfindungsgemäßen Filtermaterialien deutlich verbessert wird.

Patentansprüche

1. Filtermaterial, das mindestens eine erste, nicht heissiegelfähige Lage und mindestens eine zweite, heissiegelfähige, Fasern aus synthetischem Material umfassende Lage umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass in der zweiten, heissiegelfähigen, Fasern aus synthetischem Material umfassenden Lage ein Haftvermittler in einer Menge von 2 bis 25 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der mindestens einen heissiegelfähigen, Fasern aus synthetischem Material umfassenden Lage, vorhanden ist.

2. Filtermaterial nach Anspruch 1, wobei es sich bei dem Haftvermittler um ein Polyolefin mit aufgepropften funktionellen Maleinsäureanhydridgruppen

handelt.

3. Filtermaterial nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die mindestens eine zweite, heißsiegelfähige, Fasern aus synthetischem Material umfassende Lage aus Polypropylen, Polyethylen, Vinylchlorid/Vinylacetat-Copolymer oder Polyester besteht.

4. Filtermaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die erste nicht heißsiegelfähige Lage aus Naturfasern besteht und nassfest ausgebildet ist.

5. Filtermaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die erste nicht heißsiegelfähige Lage ein Flächengewicht zwischen 8 und 40 g/m² und eine Luftdurchlässigkeit von 300 bis 4000 l/m²·s (DIN ISO 9237) aufweist.

6. Filtermaterial gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die mindestens eine zweite heißsiegelfähige Lage ein Flächengewicht von 1 bis 15 g/m² aufweist.

7. Verfahren zur Herstellung eines Filtermaterials, dadurch gekennzeichnet, dass im Rahmen eines Nasslegeverfahrens unter Mitverwendung eines Haftvermittlers in einer Menge von 2 bis 25 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der mindestens einen heißsiegelfähigen, Fasern aus synthetischem Material umfassenden Lage, ein Filtermaterial hergestellt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei eine anschließende Trocknung bei Temperaturen von 150 bis 200 °C durchgeführt wird.

9. Verfahren zur Herstellung eines Filtermaterials, dadurch gekennzeichnet, dass im Rahmen eines Meltblown-Verfahrens ein Blend aus Fasern eines heißsiegelfähigen Materials und einem Haftvermittler in einer Menge von 2 bis 25 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der mindestens einen heißsiegelfähigen, Fasern aus synthetischem Material umfassenden Lage, auf einer ersten Lage üblicherweise aus natürlichen Fasern abgelegt wird.

10. Verwendung des Filtermaterials nach einem der Ansprüche 1 bis 6 zur Herstellung von Teebeuteln, Kaffeebeuteln oder Tee- bzw. Kaffeefiltern.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

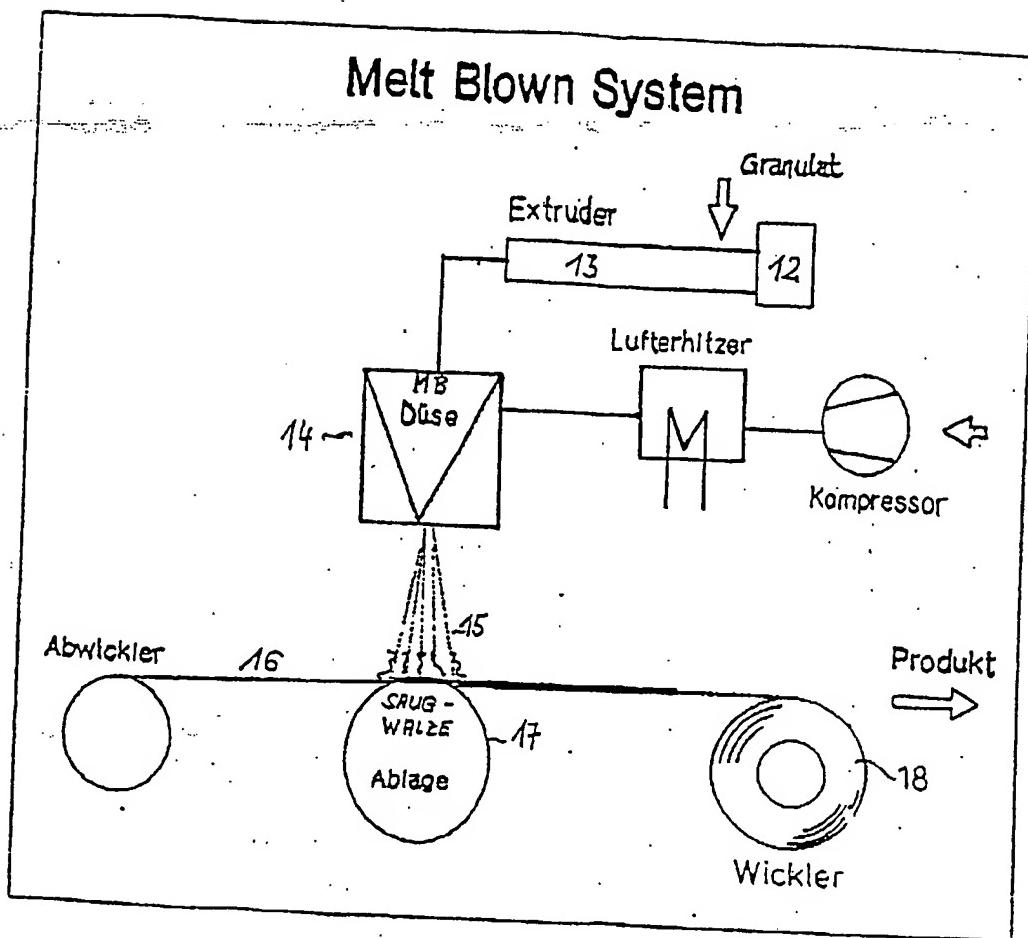


FIG. 2

